

2.5 Totaalbeeld

Samenvatten

Je hebt nu alle theorie van **Perspectief** doorgewerkt. Er moet een totaalbeeld van deze leerstof ontstaan...

Ga na, of je al de bij dit onderwerp horende begrippen kent en weet wat je er mee kunt doen. Ga ook na of je de activiteiten die staan genoemd kunt uitvoeren. Maak een eigen samenvatting!

Begrippenlijst

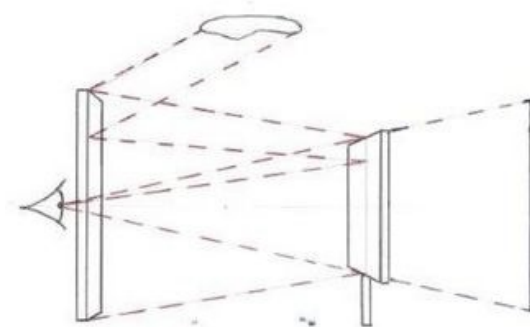
- lijnsymmetrie — puntsymmetrie — draaisymmetrie, rotatiesymmetrie — symmetriepunt, symmetrieas, symmetrievlak
- aanzicht — drieaanzicht
- perspectief — verdwijnpunt (vluchtpunt), horizon — oogvlak, oogpunt, tafereel (kijkvlak), grondvlak
- éénpuntperspectief
- tweepuntperspectief

Activiteitenlijst

- lijn-, punt-, draaisymmetrie herkennen — symmetriepunten, -lijnen, -vlakken herkennen — symmetrie toepassen bij berekeningen
- aanzichten tekenen van een gegeven object — uit een serie aanzichten het object herkennen
- in perspectieftekeningen verdwijnpunten, de horizon, het oogpunt herkennen — werken met verhoudingen in 3D voorstellingen van grondvlak, oogvlak en tafereel
- éénpuntperspectieftekeningen maken — verdubbelen en halveren, werken met verhoudingen bij éénpuntperspectief
- tweepuntperspectieftekeningen maken — verdubbelen en halveren bij tweepuntperspectief

Achtergronden

De Italiaanse vijftiende eeuwse beeldend kunstenaar **Filippo Brunelleschi** (1377—1446) vond het lijnperspectief uit. In Rome werden klassieke bouwwerken door hem opgemeten en vooral onderzocht op constructieve elementen en ruimtewerking. Door zijn pogingen om zijn gegevens goed op papier te krijgen ontwikkelde hij het lijnperspectief. Het werken met verdwijnpunten waar alle zichtassen samenkomen, werd door hem het eerst toegepast. Het is een goed middel om de driedimensionale ruimte op een plat oppervlak weer te geven. Deze ontdekking had een enorme uitwerking op de schilderkunst, omdat het mogelijk werd om voorwerpen en personen op een tweedimensionaal vlak af te beelden zoals ze in werkelijkheid in de driedimensionale ruimte zijn opgesteld.



Figuur 1 Diagram van Brunelleschi's experiment

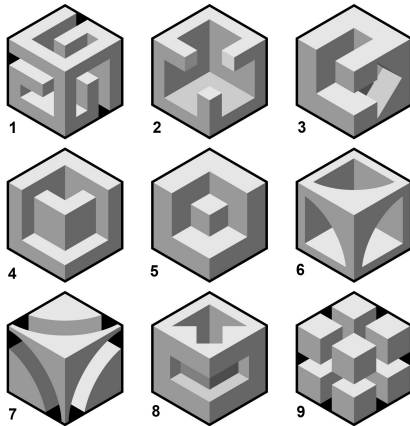
bron: Wikipedia

Veel kunstschilders bekwaamden zich er in en na de vijftiende eeuw in. Beroemde Hollandse schilders als **Pieter Saenredam** en ook **Johannes Vermeer** waren er meesters in. André-Pierre Lamoth analyseerde enkele jaren geleden de schilderijen van Vermeer. Hij ontdekte dat Vermeer een eenvoudig lineair perspectief gebruikte, maar (als dat zo uitkwam) zich niet aan de regels voor perspectieftekenen hield.

Testen

Opgave 1

Bekijk de figuur. De vormen zijn ontstaan uit kubussen. Geef zo goed mogelijk aan of de vormen spiegelsymmetrisch, rotatiesymmetrisch en/of schuifsymmetrisch zijn.



Figuur 2

Opgave 2

Het glas-in-loodraam is in barokke stijl.

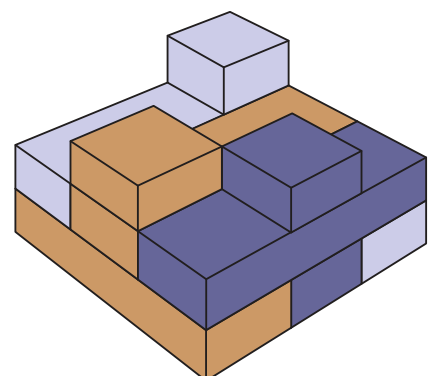
- a Welke 2D-symmetrieën bevat het raam? Is er ook sprake van puntsymmetrie?
- b Het raam bestaat uit een stalen frame met daarin aparte glas-in-loodramen. Aanvankelijk gaf de opdrachtgever maten door aan de kunstenaar, maar later bleek dat deze maten 30% groter moesten zijn. Bereken hoeveel procent meer de kunstenaar zal vragen voor de materiaalkosten van glas en staal.



Figuur 3

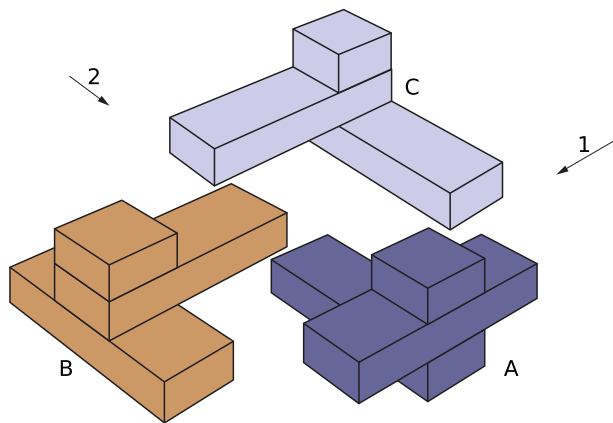
Opgave 3

De Amsterdamse architect Janjaap Ruijsenaars kwam in 2013 met een nieuw ontwerp voor in elkaar geschoven woningen. Zo'n eenheid van drie woningen ziet er in een maquette bijvoorbeeld uit zoals in de figuur is weergegeven. Elke woning heeft haar eigen kleur.



Figuur 4

Een eenheid bevat drie woningen. Hoe ze in elkaar geschoven zijn, kun je goed zien als ze uit elkaar worden geschoven. Dat is weergegeven in de figuur.

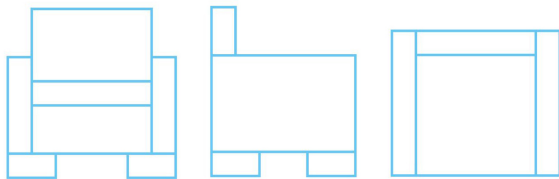


Figuur 5

- a Teken het aanzicht van de in de figuur getekende eenheid van drie woningen als je in de richting van pijl 1 kijkt. Gebruik de letters A, B en C om de verschillende woningen aan te geven.
- b Teken ook het aanzicht als je in de richting van pijl 2 kijkt.

Opgave 4

Maak uit de drie aanzichten van dit voorwerp een 3D-schets van het voorwerp.



Figuur 6

Opgave 5

Op de foto van het wandelpad met lantaarnpalen die op gelijke afstand van elkaar staan, ontbreekt één lantaarnpaal. Hij staat namelijk rechts van de voorste lantaarnpaal op de foto.

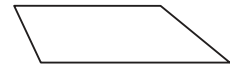
Deze figuur staat ook op het [werkblad](#). Teken een lijnstuk op de plaats van de eerste lantaarnpaal.



Figuur 7

Opgave 6

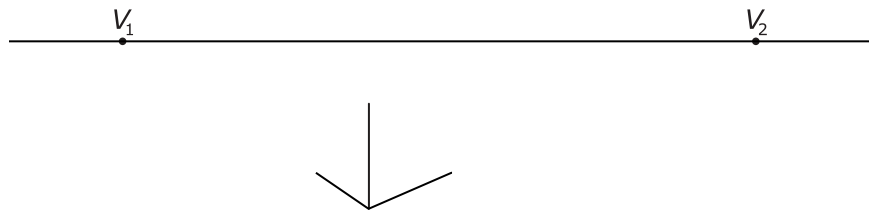
Een balk die twee keer zo breed als hoog is, staat op een grondvlak. Er staat een piramide op, waarvan het grondvlak dezelfde vorm heeft als de bovenkant van de balk. De top van de piramide bevindt zich boven het midden van de balk. De piramide is even hoog als de balk.

**Figuur 8**

- a Het grondvlak van de balk is getekend. Deze figuur staat ook op het **werkblad**. Maak de tekening van de balk en de piramide in éénpuntperspectief af.
- b De balk heeft een breedte van 5 centimeter. Hoe hoog ligt het oog boven het grondvlak?

Opgave 7

Hier zie je het begin van een perspectieftekening van een kubus met een diagonaal evenwijdig aan de horizon. Deze figuur staat ook op het **werkblad**.

**Figuur 9**

- a Teken de volledige kubus.
- b Teken het oogpunt.
- c Teken eenzelfde kubus naast deze kubus en teken ook eenzelfde kubus er bovenop.

Opgave 8

Een fotograaf heeft een foto gemaakt toen hij precies tussen twee van de paaltjes van de afrastering stond. Deze figuur staat ook op het **werkblad**.

De camera bevond zich 180 centimeter boven de brug. De afstand tussen de paaltjes is even groot als de breedte van de brug.

- a Bepaal de breedte van de brug. Geef je antwoord afgerond op een geheel aantal decimeter.
- b Bepaal de hoogte van de paaltjes van de afrastering.
- c Bepaal de afstand die de fotograaf nog kon lopen voor hij in het water zou vallen. Geef je antwoord afgerond op een geheel aantal meter.

**Figuur 10**

Toepassen

Opgave 9: Anamorfosen

Een **anamorfose** is een vertekende afbeelding, die er slechts gezien vanuit een bepaalde hoek of onder bepaalde optische voorwaarden realistisch uit ziet. (Bron: Wikipedia)

Diverse kunstenaars hebben anamorfosen gemaakt. Bekend zijn de stoepkrijttekeningen van **Julian Beever**. Je ziet er hiernaast eentje. Soms herken je nauwelijks wat er wordt afgebeeld, tot je onder de goede hoek kijkt, of het spiegelbeeld op een metalen cilinder ziet, of...

Met enige inspanning kun je zelf wel anamorfosen maken door eerst een figuur op een rechthoekig rooster te tekenen en dan het rooster te vervormen. Een leuke bezigheid...

- Leg uit waarom de afgebeelde figuur die is gemaakt door Julian Beever een anamorfose is.
- Zoek zelf nog een paar leuke voorbeelden van anamorfosen. Zoek ook echt verschillende technieken.
- Met behulp van de vervormde roosters op het **werkblad** kun je zelf eenvoudige anamorfosen maken. Laat dat zien.



Figuur 11

Opgave 10: Driepuntsperspectief

Als je naar een gebouw kijkt dat veel groter is dan jezelf bent, heb je natuurlijk in alle drie de hoofdrichtingen te maken met verdwijnpunten. Want ook naar boven toe worden de afstanden die verder van je af liggen op het oog kleiner. Deze foto laat dat goed zien. Hij staat ook op het **werkblad**. Je spreekt dan wel van driepuntsperspectief. In dit geval van 'kikvorsperspectief'.

- Teken de drie verdwijnpunten van de hoofdrichtingen in deze figuur.
- Teken twee even grote kubussen op elkaar in kikvorsperspectief.
- Waarom liggen nu niet alle verdwijnpunten op één horizon? Hoe staat het tafereel?

Je kunt natuurlijk ook veel groter zijn dan de voorwerpen waar je naar kijkt. In dat geval is er sprake van 'vogelvluchtperspectief'.

- Teken twee kubussen op elkaar in vogelvluchtperspectief.



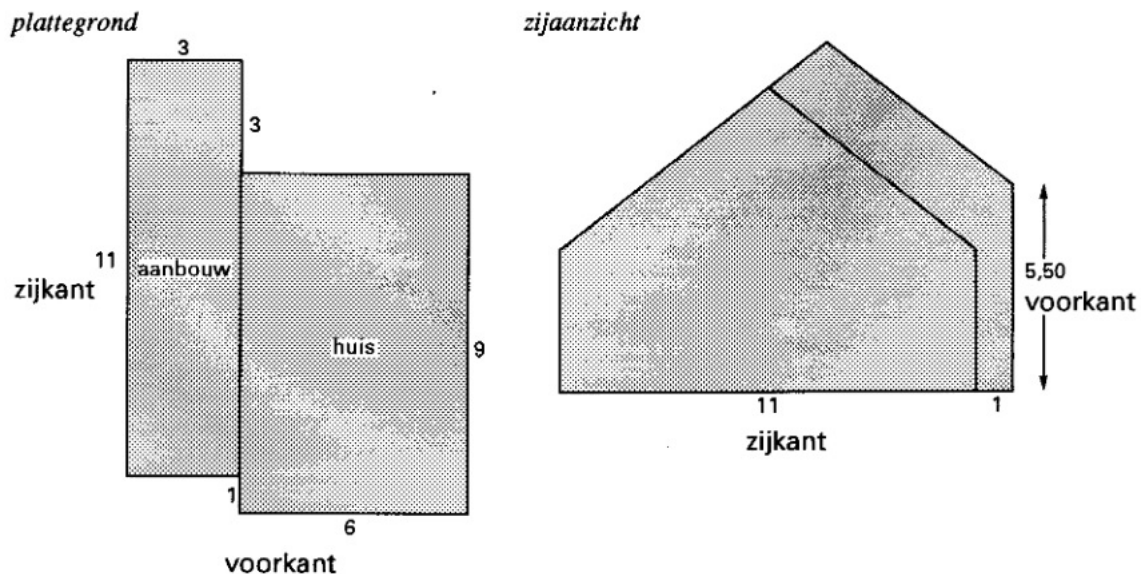
Figuur 12

Examen

Opgave 11: Huis met aanbouw

Men wil een huis uitbreiden met een aanbouw aan één van de zijkanten van dat huis. In de figuur zie je links een plattegrond van het huis met de aanbouw, waarin de maten van de muren zijn vermeld in meters. De hoogte van de voorkant van het huis is evenals de hoogte van de achterkant 5,50 m. Aan de voorkant van het huis springt de aanbouw 1 meter in en aan de achterkant steekt de aanbouw 3 m uit.

Aan de achterkant liggen het dak van het huis en het dak van de aanbouw in één vlak. De hoogte van de voorkant van de aanbouw is gelijk aan de hoogte van de achterkant van de aanbouw. De helling van alle daken bedraagt $36,9^\circ$. In de rechter figuur is niet op schaal een zijaanzicht getekend.



Figuur 13

- a Uit welke gegevens volgt dat het hoogste punt van het dak van het huis (de nok) zich midden boven het huis zonder aanbouw bevindt?

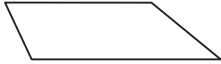
Op het [werkblad](#) is een gedeelte van een perspectieftekening van het huis met aanbouw getekend.

- b Maak deze perspectieftekening af.

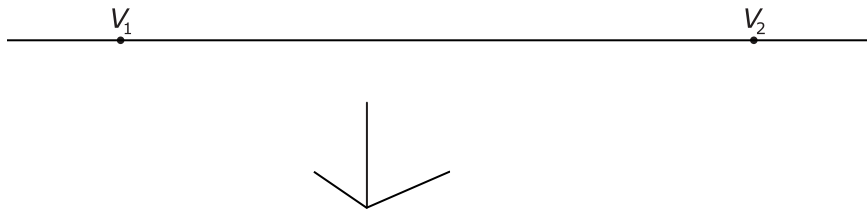
(naar: examen havo wiskunde B in 1992, eerste tijdvak)



Werkblad bij Opgave 6 op pagina 4.



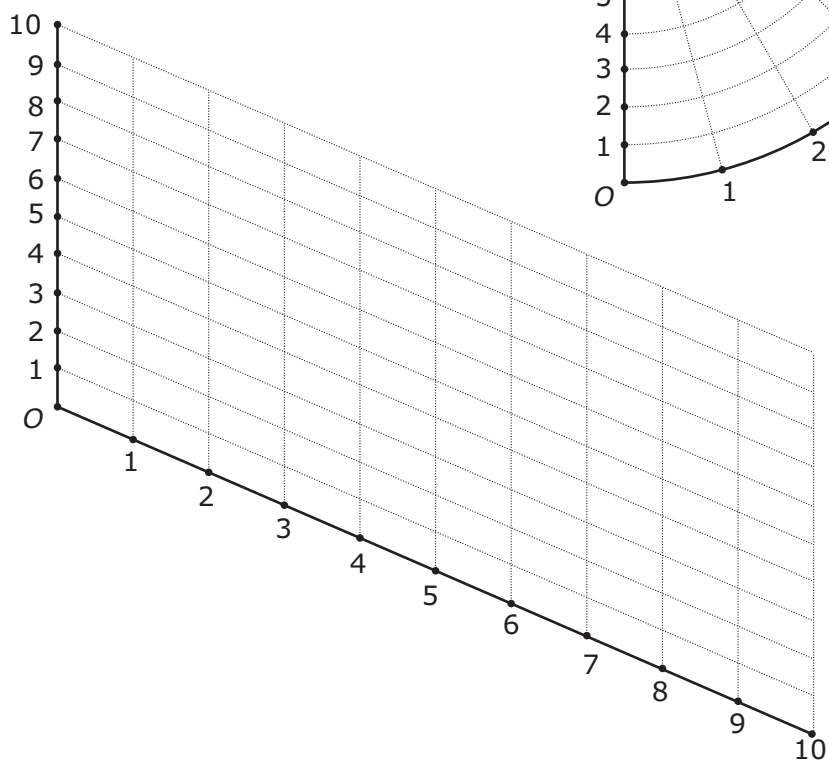
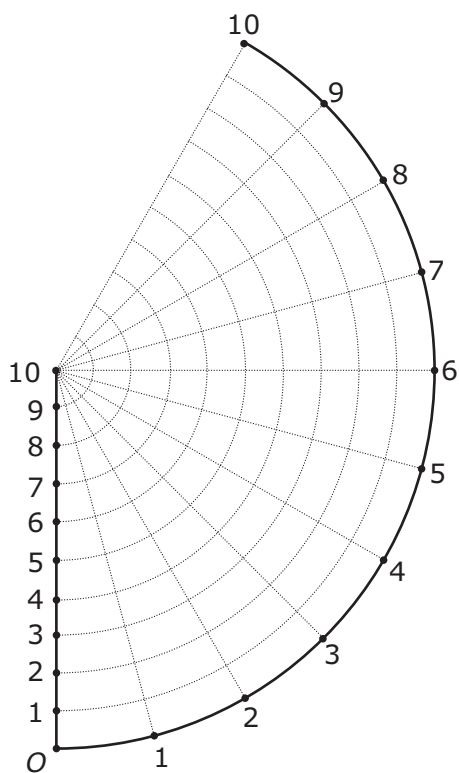
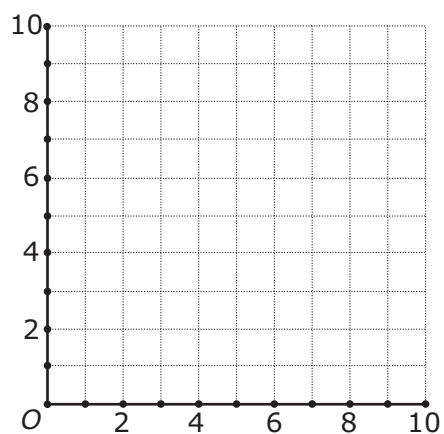
Werkblad bij Opgave 7 op pagina 4.



Werkblad bij Opgave 8 op pagina 4.



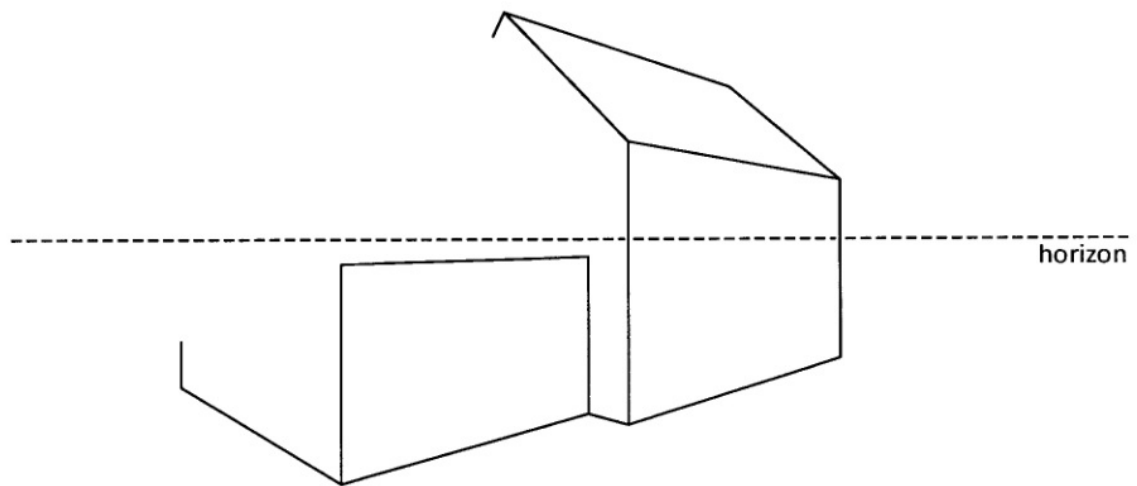
Werkblad bij Opgave 9 op pagina 5.



Werkblad bij Opgave 10 op pagina 5.



Werkblad bij Opgave 11 op pagina 6.



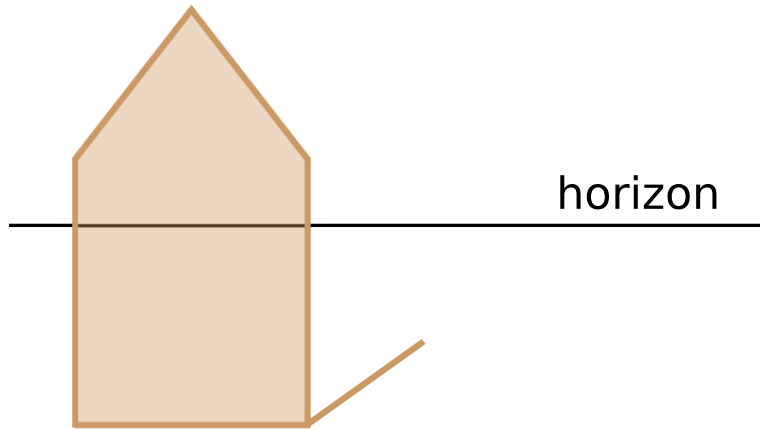
Werkblad bij.



Werkblad bij.



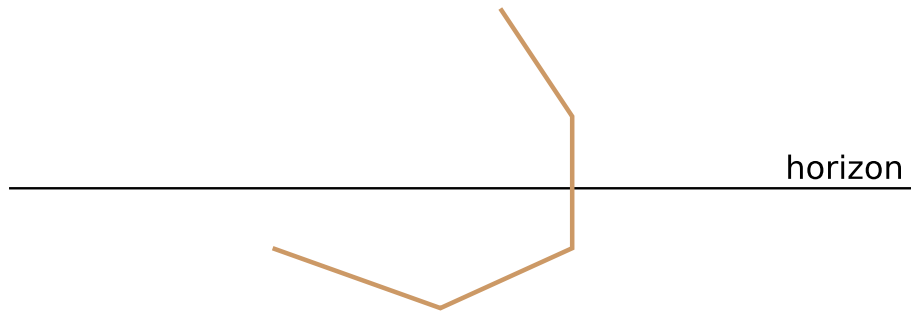
Werkblad bij.



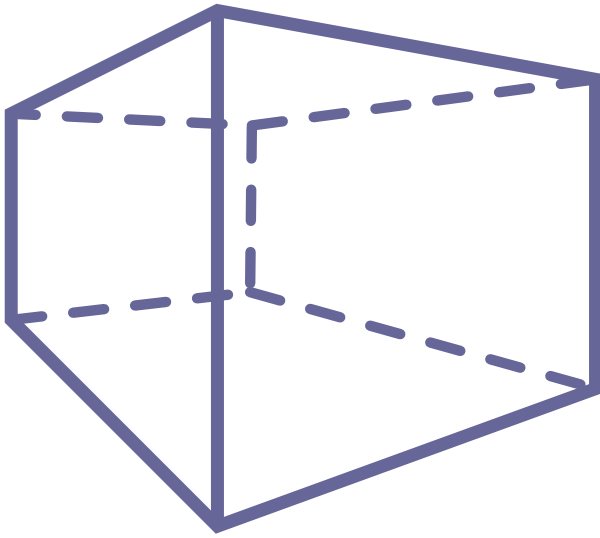
Werkblad bij.



Werkblad bij.



Werkblad bij.





© 2024

Deze paragraaf is een onderdeel van het Math4All wiskundemateriaal.

Math4All stelt het op prijs als onvolkomenheden in het materiaal worden gemeld en ideeën voor verbeteringen in de content of dienstverlening kenbaar worden gemaakt. Klik op  in de marge bij de betreffende opgave. Uw mailprogramma wordt dan geopend waarbij het emailadres en onderwerp al zijn ingevuld. U hoeft alleen uw opmerkingen nog maar in te voeren.

Email: f.spijkers@math4all.nl

Met de Math4All Foliostraat kunnen complete readers worden samengesteld en toetsen worden gegenereerd. Docenten kunnen bij a.f.otten@math4all.nl een gratis inlog voor de maatwerkdienst aanvragen.
